

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-284530

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 1/10

H 0 4 B 1/10

L

H 0 1 Q 3/26

H 0 1 Q 3/26

Z

H 0 4 B 7/08

H 0 4 B 7/08

D

審査請求 未請求 請求項の数20 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-102197

(22)出願日 平成10年(1998)3月30日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 平松 勝彦

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 松元 淳志

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式

会社松下通信金沢研究所内

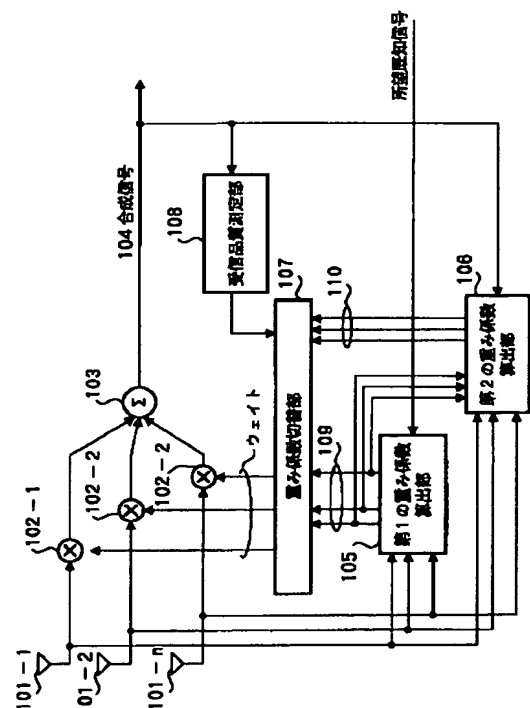
(74)代理人 弁理士 鷲田 公一

(54)【発明の名称】 無線受信装置及びその方法

(57)【要約】

【課題】 同期干渉及び非同期干渉のいずれの場合においてもアレー合成の際の重み係数を適応制御でき、干渉信号を効果的に除去あるいは抑圧できるようにすること。

【解決手段】 アンテナ受信信号は重み係数算出部105、106に入力される。重み係数算出部105では、アンテナ受信信号と所望信号の既知信号により、干渉信号を除去するような重み係数を算出する。また、重み係数算出部106では、重み係数算出部105が算出した重み係数を初期値として合成信号とその参照信号との誤差が最小となるように逐次重み係数が更新される。一方、受信品質測定部108は合成信号の受信品質を測定し、その結果を重み係数切替部107に出力する。その結果を受け、重み係数切替部107は受信品質が変化した時刻で合成に用いる重み係数を切替える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適応制御する係数適合理化手段とを具備した無線受信装置。

【請求項 2】 係数適合理化手段は、合成手段から出力される合成信号から受信品質を測定する手段と、受信品質が劣化した場合に劣化後の受信信号から求めた重み係数に切り替える手段とを具備する請求項 1 に記載の無線受信装置。

【請求項 3】 係数適合理化手段は、所望信号に対して干渉信号が混入する位置を検出する位置検出手段と、干渉信号の混入位置以降の受信信号から求めた重み係数に切り替える手段と、を具備する請求項 1 に記載の無線受信装置。

【請求項 4】 位置検出手段は、受信信号と干渉信号の既知信号との相関をとる相関器を備える請求項 3 に記載の無線受信装置。

【請求項 5】 受信信号と所望信号の既知信号とから重み係数を算出することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の無線受信装置。

【請求項 6】 ある重み係数による合成信号と既知信号との誤差と、受信信号とにより重み係数を更新することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の無線受信装置。

【請求項 7】 複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、スロット内の複数箇所に配置された既知信号のうち少なくとも干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を算出する重み係数算出手段とを具備した無線受信装置。

【請求項 8】 スロットの前部と後部の 2 箇所に既知信号が含まれていることを特徴とする請求項 7 に記載の無線受信装置。

【請求項 9】 スロット内に配置された複数の既知信号により重み係数を算出することを特徴とする請求項 8 に記載の無線受信装置。

【請求項 10】 スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出する第 1 の重み係数算出手段と、スロットの後部にある既知信号により重み係数を算出する第 2 の重み係数算出手段と、前記第 1、第 2 の重み係数算出手段で算出した重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較する手段と、を具備することを特徴とする請求項 9 に記載の無線受信装置。

【請求項 11】 複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成し、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適応制御することを特徴とする無線受信方法。

【請求項 12】 重み付けして合成した合成信号から受信品質を測定し、受信品質が劣化した場合に劣化後の受

信信号から求めた重み係数に切り替えることを特徴とする請求項 11 に記載の無線受信方法。

【請求項 13】 所望信号に対して干渉信号が混入する位置を検出し、干渉信号の混入位置以降の受信信号から求めた重み係数で各受信信号を重み付けすることを特徴とする請求項 11 に記載の無線受信方法。

【請求項 14】 受信信号と干渉信号の既知信号との相関をとることにより干渉信号の混入位置を検出することを特徴とする請求項 13 に記載の無線受信方法。

10 【請求項 15】 スロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を受信し、干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成することを特徴とする無線受信方法。

【請求項 16】 スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出し、同一スロットの後部にある既知信号により重み係数を算出し、前記重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較することを特徴とする請求項 15 に記載の無線受信方法。

20 【請求項 17】 送信データをスロット単位に分割し 1 スロットの複数箇所に既知信号を配置した送信信号を請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載の無線受信装置に対して送信する無線送信装置。

【請求項 18】 送信側においてスロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を無線送信し、受信側において前記送信信号を受信して干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成することを特徴とする無線通信方法。

30 【請求項 19】 請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の無線受信装置を備えた移動体。

【請求項 20】 請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の無線受信装置を備え、移動体との間で無線通信を行う基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、指向性を制御可能なアダプティブアレーアンテナ無線受信装置及びその方法に関する。

【0002】

40 【従来の技術】指向性を制御可能なアンテナシステムとしてアダプティブアレーアンテナが知られている。「デジタル移動通信のための波形等化技術」（堀越 淳監修、（株）トリケップス）によれば、複数アンテナで構成されるアレーアンテナにおいて、各アンテナ出力に振幅・位相シフトを加えて合成するとアレーの指向性が変化する。アダプティブアレーは、上記原理を利用したものであり、ある制御アルゴリズムに基づいて各アンテナ出力の重み係数を決定し、周囲の状態の変化に適応しながら指向性を制御する。

【0003】図6に従来のアダプティブアレー受信装置（以下、「受信アダプティブアレー」と呼ぶ）の構成例を示す。同図に示すように、複数のアンテナ601のアンテナ出力602に対して重み係数603が乗じられ、重み係数603によってアンテナ別に重み付けされたアンテナ出力が合成されてアレー出力604となる。

【0004】各アンテナ出力に対する重み係数は重み係数制御部605が制御している。重み係数制御部605は、アレーの合成出力604、各アンテナ出力602、希信号に関する事前知識606の3つの情報を重み係数の制御に使用する。なお、重み係数の制御にアレー出力604を用いない方式もある。

【0005】従来、重み係数制御部605は同期干渉を想定した重み係数制御アルゴリズムが適用されている。同期干渉を想定した重み係数制御アルゴリズムでは、図7に示すように、所望信号の始めから終わりまで連続して干渉信号が存在している場合（以降、同期干渉）に対して干渉信号を除去するよう重み係数制御される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、所望信号を送信している通信事業者と違う通信事業者が提供する信号が干渉信号となるような場合には、所望信号と干渉信号との同期が保証されないので、図8に示すように希望信号の途中から干渉信号が混入してくる可能性が有る。

【0007】このように、希望信号の途中から干渉信号が混入してくる場合においては、干渉信号混入前に所望信号の既知信号を用いて算出された重み係数では干渉信号を除去しきれないという問題がある。

【0008】本発明は以上のような実情に鑑みてなされたものであり、希望信号の途中から干渉信号が混入してくる場合においてもアレー合成の重み係数を適切に制御でき、干渉信号を効果的に除去又は抑制することのできるアダプティブアレーアンテナ無線受信装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を講じた。

【0010】請求項1記載の無線受信装置の発明は、複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適応制御する係数適合理化手段とを具備した構成を採る。

【0011】また、請求項11記載の無線受信方法の発明は、複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成するし、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適応制御する構成を採る。

【0012】これらの構成により、同期干渉、非同期干渉の両方に対応できるので、干渉信号が最初から存在し

ている場合はもちろんのこと、干渉信号が所望信号の途中から混入してくる場合においても干渉信号を効果的に除去することができる。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1に記載の無線受信装置において、係数適合理化手段が、合成手段から出力される合成信号から受信品質を測定する手段と、受信品質が劣化した場合に劣化後の受信信号から求めた重み係数に切り替える手段とを具備する構成を採る。

【0014】また、請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の無線受信方法において、重み付けして合成した合成信号から受信品質を測定し、受信品質が劣化した場合に劣化後の受信信号から求めた重み係数に切り替える構成を採る。

【0015】これらの構成により、受信信号の品質によって適応的に重み係数を切替えることができ、干渉信号を効果的に除去あるいは抑圧することができる。

【0016】請求項3記載の発明は、請求項1に記載の無線受信装置において、係数適合理化手段が、所望信号に対して干渉信号が混入する位置を検出する位置検出手段と、干渉信号の混入位置以降の受信信号から求めた重み係数に切り替える手段と、を具備する構成を採る。

【0017】また、請求項13に記載の発明は、請求項11に記載の無線受信方法において、所望信号に対して干渉信号が混入する位置を検出し、干渉信号の混入位置以降の受信信号から求めた重み係数で各受信信号を重み付けする構成を採る。

【0018】これらの構成により、干渉信号が混入してきた位置から重み係数を切替えることができ、干渉信号を効果的に除去あるいは抑圧することができる。

【0019】請求項4記載の発明は、請求項3に記載の無線受信装置において、位置検出手段が、受信信号と干渉信号の既知信号との相関をとる相関器を備える構成を採る。

【0020】また、請求項14に記載の発明は、請求項13に記載の無線受信方法において、受信信号と干渉信号の既知信号との相関をとることにより干渉信号の混入位置を検出する構成を採る。

【0021】これらの構成により、所望信号と干渉信号が混ざり合った受信信号から干渉信号の混入開始位置を検出することができる。

【0022】請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線受信装置において、受信信号と所望信号の既知信号とから重み係数を算出する構成を採る。

【0023】この構成により、同期干渉の場合は既知信号を重み係数算出に用いて、効果的に干渉信号を除去あるいは抑圧することができる。

【0024】請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の無線受信装置において、ある重み係数による合成信号と既知信号との誤差と、受信信

号とにより重み係数を更新する構成を採る。

【0025】この構成により、非同期干渉の場合は既知信号を重み係数算出に用いることなく、効果的に干渉信号を除去あるいは抑圧することができる。

【0026】請求項7に記載の無線受信装置の発明は、複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、スロット内の複数箇所に配置された既知信号のうち少なくとも干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を算出する重み係数算出手段とを具備した構成を採る。

【0027】また、請求項15に記載の無線受信方法の発明は、スロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を受信し、干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する構成を採る。

【0028】この構成により、所望信号に対して干渉信号がどの時刻で混入してきても、アンテナ受信信号のいずれかの既知信号部分に干渉信号が存在していれば、そこから算出される重み係数による合成信号から、干渉信号を抑圧した所望信号を得るような復調方式を採用することができる。

【0029】請求項8に記載の発明は、請求項7記載の無線受信装置において、スロットの前部と後部の2箇所に既知信号が含まれている構成を採る。

【0030】この構成により、スロット（フレームフォーマット）の前部の既知信号で重み係数を算出し、前方から後方へと又は後方から前方へと合成していく復調方式と、後部の既知信号で重み係数を算出し、後方から前方へと又は前方から後方へと合成していく復調方式の2通りが状況に応じて適宜選択することができる。

【0031】請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の無線受信装置において、スロット内に配置された複数の既知信号により重み係数を算出する構成を採る。

【0032】この構成により、所望信号に対して干渉信号がどの時刻で混入してきても、アンテナ受信信号のいずれかの既知信号部分に干渉信号が存在していれば、そこから算出される重み係数による合成信号から、干渉信号を抑圧した所望信号を得ることができる。

【0033】請求項10に記載の発明は、請求項9記載の無線受信装置において、スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出する第1の重み係数算出手段と、スロットの後部にある既知信号により重み係数を算出する第2の重み係数算出手段と、前記第1、第2の重み係数算出手段で算出した重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較する手段とを具備する構成を採る。

【0034】また、請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の無線受信方法において、スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出し、同一スロットの

後部にある既知信号により重み係数を算出し、前記重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較する構成を採る。

【0035】この構成により、同期干渉の場合は前部の既知信号を用いて重み係数を算出することで干渉信号を除去することができ、また、非同期干渉の場合は後部の既知信号を用いて重み係数を算出することで干渉信号を除去することができる。

【0036】請求項17に記載の無線送信装置の発明は、送信データをスロット単位に分割し1スロットの複数箇所に既知信号を配置した送信信号を請求項7乃至請求項10のいずれかに記載の無線受信装置に対して送信する構成を採る。

【0037】この構成により、請求項7乃至請求項10のいずれかに記載の無線受信装置において前方から後方へと又は後方から前方へと合成していく復調方式と、後部の既知信号で重み係数を算出し、後方から前方へと又は前方から後方へと合成していく復調方式の2通りが状況に応じて適宜選択することができる。

【0038】請求項18に記載の無線通信方法の発明は、送信側においてスロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を無線送信し、受信側において前記送信信号を受信して干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する構成を採る。

【0039】この構成により、受信側において、前方から後方へと又は後方から前方へと合成していく復調方式と、後部の既知信号で重み係数を算出し、後方から前方へと又は前方から後方へと合成していく復調方式の2通りが状況に応じて適宜選択することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0041】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1にかかるアダプティブアレーアンテナ無線受信装置の構成例を示す。このアダプティブアレーアンテナ無線受信装置は、複数のアンテナ素子101-1～101-nから出力される受信信号をそれぞれ対応する乗算器102-1～102-nに入力してウェイトを掛ける。乗算器102-1～102-nの出力信号を加算器103で合成してアレー出力となる合成信号104を得る。受信信号に掛け合わされるウェイトは第1の重み係数計算部105及び第2の重み係数計算部106のいずれかで計算されたものである。重み係数切替部107は、第1の重み係数計算部105及び第2の重み係数計算部106のいずれかで計算された重み係数を選択して乗算器102-1～102-nに与える。重み係数切替部107は、受信品質測定部108から入力するアレー出力である合成信号104の受信品質測定結果に基づいて切替

制御を実施する。

【0042】次に、以上のように構成されたアダプティブアレーアンテナ無線受信装置の動作について具体的に説明する。

【0043】各アンテナ素子101-1～101-nで受信された受信信号は第1の重み係数算出部105及び第2の重み係数算出部106に入力される。第1の重み係数算出部105では、アンテナ受信信号と所望信号の既知信号とにより、干渉信号を除去するような重み係数109を算出する。また、第2の重み係数算出部106では、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を初期値として、合成信号104とその参照信号との誤差が最小となるような重み係数110を逐次更新しながら計算している。

【0044】ここで、図7に示すような同期干渉の場合は、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を対応するアンテナ受信信号に乗算した上で合成することにより、受信信号から干渉信号を除去した所望信号が得られる。これは、第1の重み係数算出部105が重み係数109を算出する際の受信信号の既知信号部分には、所望信号と干渉信号の両方が存在しており、そこから得られる重み係数は受信信号から干渉信号を除去し、所望信号のみを抽出し得るものとなるからである。

【0045】一方、図8に示すような非同期干渉の場合は、受信信号の既知信号部分には干渉信号は存在していないため、そこから得られる重み係数では後から混入してくる干渉信号を除去し得るものとはならず、干渉信号が混入してきた時刻で受信品質が劣化する。

【0046】本実施の形態では、非同期干渉に対応するために第2の重み係数算出部106において重み係数110を逐次的に更新しておき、干渉信号が混入してきた時点でアンテナ受信信号に掛け合わせる重み係数を重み係数109から重み係数110に切り替える。このような重み係数の切替を行うことにより、非同期干渉の場合であってもアンテナ受信信号に含まれる干渉信号を抑圧することができ、所望信号を抽出することができる。

【0047】そこで、受信品質測定部108において合成信号104の受信品質を測定し、その測定値を重み係数切替部107に入力する。重み係数切替部107が、受信品質測定値より合成信号104の品質が変化した時刻を判断し、その時刻で重み係数を第2の重み係数算出部106から出力される重み係数110に切替える。

【0048】以上のように本発明の実施の形態1によれば、図7に示す同期干渉および図8に示す非同期干渉のどちらにも対応して、その時の受信品質が最も良くなる重み係数を用いたアダプティブアレー受信が可能となり、効果的に干渉信号を抑圧し、所望信号を抽出することができる。

【0049】また、第2の重み係数算出部106のような逐次的に重み係数を更新していくアルゴリズムでは、

演算量が膨大となる性質があるが、本実施の形態に示したように重み係数算出部を切替えることができる構成にしたことにより、必要な時のみそのアルゴリズムを適宜用いることができ、重み係数算出に必要な時間やメモリ等を削減することができる。

【0050】なお、上記の実施の形態1では、第2の重み係数算出部106において、合成信号とその参照信号との誤差が最小となるように逐次重み係数110が更新されるもとしたが、本発明において上記手段は必須ではなく、既知信号を用いない別の手段においても重み係数が算出できることは明らかである。

【0051】また、重み係数算出部が2つの場合を示したが、必ずしも2つである必要はなく、さらに重み係数算出部を追加しても構わない。

【0052】また、第2の重み係数算出部106では第1の重み係数算出部105で算出された重み係数を初期値としていたが、必ずしもその必要はなく、任意の定数を用いることも考えられ、始めから第2の重み係数算出部106による重み係数を用いてアンテナ受信信号を合成することも考えられる。

【0053】（実施の形態2）図2は、本発明の実施の形態2にかかるアダプティブアレーアンテナ無線受信装置の構成例を示す。図1に示したアダプティブアレーアンテナ無線受信装置と同一機能を有する部分には同一符号を付している。

【0054】本実施の形態は、合成前のアンテナ受信信号から干渉信号の混入位置を検出して重み係数の切替えタイミングを獲得するようにしている。

【0055】本実施の形態のアダプティブアレーアンテナ無線受信装置では、複数のアンテナ受信信号を第1、第2の重み係数算出部105、106へ入力すると共に、干渉混入位置検出部200へ入力している。干渉混入位置検出部200は、アンテナ受信信号の先頭から最後まで（1スロット又はセル等の送信単位の前頭から最後のこと）について、干渉信号の既知信号により相関検出を行う。干渉混入位置検出部200は、その相関値が最も高く検出された位置を干渉信号混入位置と予測し、予測した干渉信号混入位置を重み係数切替部107へ出力する。

【0056】次に、以上のように構成されたアダプティブアレーアンテナ無線受信装置の動作について具体的に説明する。

【0057】アンテナ受信信号は第1の重み係数算出部105および第2の重み係数算出部106および干渉混入位置検出部200に入力される。第1の重み係数算出部105では、アンテナ受信信号と所望信号の既知信号により、干渉信号を除去するような重み係数109を算出する。また、第2の重み係数算出部106では、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を初期値として、合成信号104とその参照信号との誤差が

最小となるように逐次重み係数 1 1 0 が更新される。

【0058】図 6 に示す同期干渉の場合は、第 1 の重み係数算出部 1 0 5 が算出した重み係数 1 0 9 を用いて各アンテナ受信信号を合成することにより、受信信号から干渉信号を除去した所望信号のみが得られる。これは、第 1 の重み係数算出部 1 0 5 が重み係数を算出する際の受信信号の既知信号部分には、所望信号と干渉信号の両方が存在しており、そこから得られる重み係数は受信信号から干渉信号を除去し、所望信号のみを抽出し得るものとなるからである。しかしながら、図 7 に示す非同期干渉の場合には、受信信号の既知信号部分には干渉信号は存在していないため、そこから得られる重み係数では後から混入してくる干渉信号を除去し得るものとはならず、干渉信号が混入してきた時刻で受信品質が劣化する。この場合は、第 2 の重み係数算出部 1 0 6 において重み係数 1 1 0 を逐次的に更新していくことで、アンテナ受信信号に含まれる干渉信号を抑圧することができ、所望信号を抽出することができる。

【0059】そこで、アンテナ受信信号を干渉混入位置検出部 2 0 0 に入力し、アンテナ受信信号の先頭から最期までについて、干渉信号の既知信号により相関検出を行う。その相関値が最も高く検出された位置を干渉信号混入位置と予測し、重み係数切替部 1 0 7' に入力する。重み係数切替部 1 0 7' はその検出位置が適当な位置より後ろであれば、その位置で合成に用いる重み係数を重み係数 1 1 0 に切替える。

【0060】以上のように本発明の実施の形態 2 によれば、図 6 に示す同期干渉および図 7 に示す非同期干渉のどちらにも対応して、干渉信号が混入してくる位置を予想し、その位置から重み係数を切替えることで、効果的に干渉信号を抑圧し、所望信号を抽出することができる。

【0061】なお、所望信号に対して干渉信号が混入してくる位置を予測する手段として、相関検出を用いたが、必ずしもその必要はなく、例えば受信電界強度でも干渉信号の混入位置が予想できると考えられる。

【0062】（実施の形態 3）本実施の形態の無線通信システムは、送信側においてスロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を無線送信し、受信側において前記送信信号を受信して干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する。

【0063】図 3 に示すように送信データの前半と後半のそれぞれに既知信号 3 0 1、3 0 2 が配置されたスロット構成（フレームフォーマット）となっており、送信データの前半又は後半のいずれの既知信号部分に所望信号と干渉信号の両方が存在しているかによって合成方向を切り替えられるようにした。

【0064】図 6 に示す同期干渉の場合、及び図 4 に示

すように途中で干渉信号が存在しなくなる場合は、アンテナ受信信号における前半の既知信号部分 3 0 1 を用いて重み係数を算出する。この前半の既知信号部分には所望信号と干渉信号の両方が存在しているので、この部分を用いて算出する重み係数は、干渉信号を抑圧し得るものとなる。その重み係数を用いたアンテナ受信信号の合成信号から、干渉信号を抑圧した所望信号を抽出することができる。

【0065】また、図 5 に示すように前半の既知信号 5 0 0 には干渉信号が存在しないが、後半の既知信号 5 0 1 には干渉信号が存在する場合、アンテナ受信信号における後半の既知信号部分 5 0 1 を用いて重み係数を算出する。この場合、少なくとも 1 スロット分のアンテナ受信信号をバッファリングしておき、後半の既知信号部分 5 0 1 を用いて重み係数を算出した後、バッファリングしておいたアンテナ受信信号をその重み係数を用いて合成する。この結果、その合成信号から干渉信号を抑圧した所望信号を抽出できる。

【0066】上記実施の形態 3 では、スロット構成（フレームフォーマット）の前半 3 0 1 と後半 3 0 2 のそれぞれに既知信号を含む構成としたが、干渉信号がどの時刻で混入してきても補えるように既知信号部分を配置すれば同様に所望信号を抽出できると考えられる。

【0067】また、スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出し、同一スロットの後部にある既知信号により重み係数を算出し、前記重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較し、受信品質の良い方の重み係数での合成信号を採用する構成を採ることもできる。

【0068】この構成により、同期干渉の場合は前部の既知信号を用いて重み係数を算出することで干渉信号を除去することができ、また、非同期干渉の場合は後部の既知信号を用いて重み係数を算出することで干渉信号を除去することができる。

【0069】また、上記したアダプティブアレーアンテナ無線受信装置を移動体及び又は基地局装置に搭載して、移動体と基地局との間で無線通信を行う無線システムを構築することもできる。

【0070】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻によって、重み係数を適応的に選択し切替えることで、合成した受信信号から干渉信号を効果的に抑圧することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 にかかるアダプティブアレーアンテナ無線受信装置のブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 2 にかかるアダプティブアレーアンテナ無線受信装置のブロック図

【図 3】本発明の実施の形態 3 にかかる無線通信システムでのスロット構成図

【図4】実施の形態3において前半の既知信号位置による合成方向を示す図

【図5】実施の形態3において後半の既知信号位置による合成方向を示す図

【図6】受信アダプティブアレーの構成図

【図7】所望信号に対して干渉信号が連続して混入している場合を示す図

【図8】所望信号に対して干渉信号が途中から混入してくる場合を示す図

【符号の説明】

* 101-1~101-n アンテナ素子

102-1~102-n 乗算器

103 加算器

104 合成信号

105 第1の重み係数計算部

106 第2の重み係数計算部

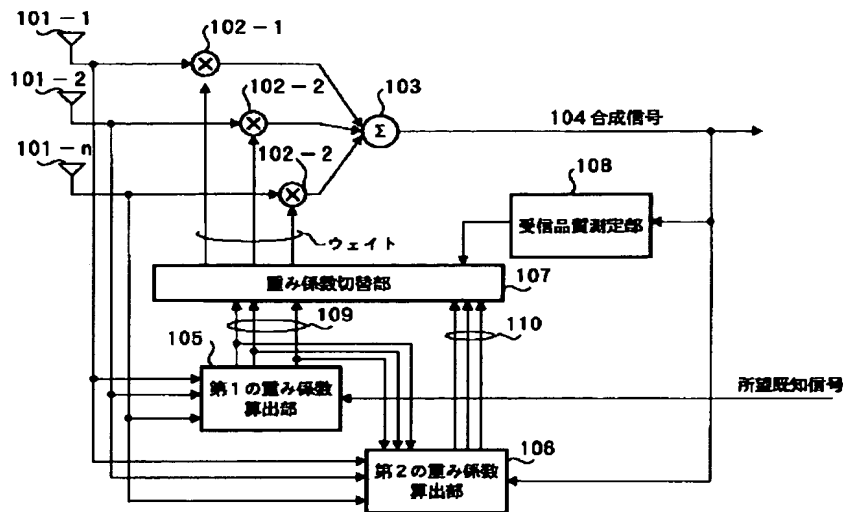
107 重み係数切替部

108 受信品質測定部

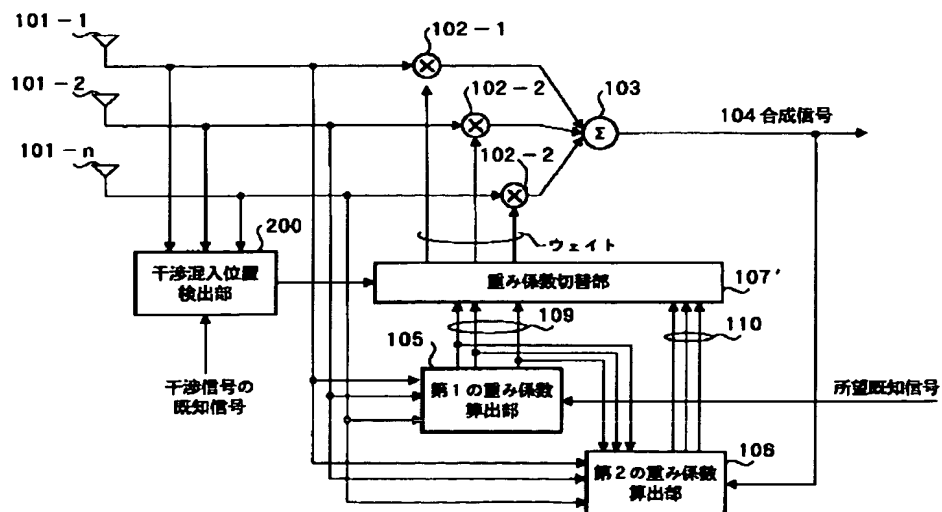
109、110 重み係数

* 10 200 干渉混入位置検出部

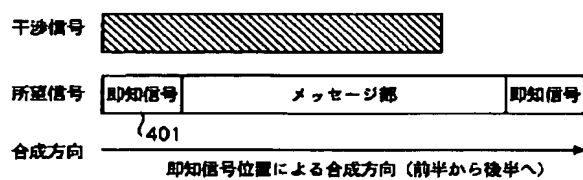
【図1】



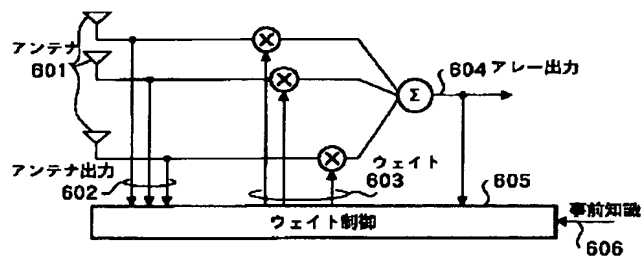
【図2】



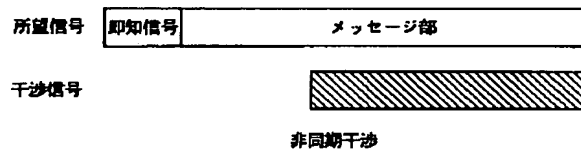
【図 4】



【図 6】



【图8】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11284530 A

(43) Date of publication of application: 15 . 10 . 99

(51) Int. Cl. H04B 1/10
H01Q 3/26
H04B 7/08

(21) Application number: 10102197

(22) Date of filing: 30 . 03 . 98

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: HIRAMATSU KATSUHIKO
MATSUMOTO ATSUSHI

(54) RADIO RECEIVING DEVICE AND ITS METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adaptively control a weight coefficient for array synthesis for either synchronous interference or asynchronous interference and to effectively eliminate or suppress an interfering signal.

SOLUTION: An antenna-received signal is inputted to weight coefficient calculating parts 105 and 106. The part 105 calculates a weight coefficient which eliminates an interfere signal by the antenna-received signal and a known signal of a desired signal. The part 106 sequentially updates a weight coefficient, so that the error between a synthetic signal and its reference signal is minimum with the weight coefficient calculated by the part 105 as an initial value. In comparison, a receiving quality measuring part 108 measures the reception quality of the synthesized signal and outputs the result to a weight coefficient switching part 107. The part 107 receives the result and switches a weight coefficient to be used for synthesis when the reception quality changes.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

